



GO N°122/2024

Santiago, 04 de julio de 2024

Señor

Ernesto Huber Jara

Director Ejecutivo

**Coordinador Eléctrico Nacional**

Presente

**Ref.:** Observaciones al Informe de Auditoría Técnica, Nehuenco I y II, de 12 de junio de 2024.

De nuestra consideración:

El día 18 de junio, el Coordinador Eléctrico Nacional ("CEN" o "Coordinador") envió a mi representada una carta informando la conclusión del proceso de "Auditoría Técnica a las unidades I y II de Central TER Nehuenco (Rev.1), realizada por la empresa Sargent & Lundy" ("Informe SL"), respecto de las restricciones operativas informadas en relación a tales unidades durante el período que va desde el 8 de octubre de 2022 al 31 de diciembre de 2023.

En relación a tal Informe, de manera previa al cumplimiento del plazo establecido en el artículo 4 letra g), del Anexo Técnico: Desarrollo de Auditorías Técnicas (AT de Auditorías), hacemos presente algunas primeras observaciones, que por su importancia creemos necesario que este Coordinador las haga presente al auditor dentro del plazo antes mencionado y se haga cargo de estas observaciones dado que el Informe SL adolece, de acuerdo a los especialistas consultados, de errores, omisiones y contradicciones, que hacen que sus conclusiones carezcan de validez y utilidad para el fin que fue contratado.

En efecto, y tal como será presentado en esta carta, la auditoría perdió su objeto, dado que Colbún ya había adecuado las unidades para operar en base a nuevos parámetros. Por otro lado, consideramos que, las observaciones que vamos a exponer son suficientes para que, conforme al procedimiento del Anexo Técnico de Auditoría, los resultados del informe no sean aprobados por este Coordinador y adopte las medidas que correspondan para cumplir con los objetivos de la mencionada auditoría.

- I. Tal como muestran los diversos estudios y documentos que se han entregado al Coordinador, la toma de decisiones por parte de Colbún siempre ha sido realizada de manera responsable, sustentada en análisis y documentación de resultados, con el único propósito de preservar los activos de generación y garantizar la continuidad del suministro al Sistema Eléctrico Nacional.



Así, mi representada ha venido trabajando desde el año 2018 en estudios para determinar la forma de extender la vida útil de sus unidades, de manera de poder seguir entregando energía y servicios al sistema, además de analizar las limitaciones de las máquinas, de manera de poder entregar mayores servicios al sistema que considere las limitaciones de diseño de las unidades y las expectativas de operación<sup>1</sup>.

Bajo esta perspectiva, entendemos que la auditoría está totalmente fuera de plazo y que sus conclusiones no aplican a la forma en que están operando efectivamente las instalaciones de generación.

En efecto, es llamativo que el Informe SL esté enfocado en determinar si bajo las condiciones actuales (2024) -no las que existieron cuando fueron informadas- se justifican limitaciones al número de arranque, toda vez que, las limitaciones fueron levantadas en diciembre de 2023. Por ello, no es extraño que concluya (sin perjuicio de la falta de fundamento), que, en tiempo presente, “las limitaciones de parada/arranque para ambas unidades son muy conservadoras y no pueden justificarse”. Como bien sabe el CEN, a la fecha de emisión del Informe SL de fecha 12 de junio de 2024 (así como también a la fecha de la única oportunidad en que se efectuó una inspección visual a Nehuenco I, los días 4 y 5 de mayo de 2024), ya se habían hecho las reparaciones necesarias<sup>2</sup> y las limitaciones operativas originales hace meses ya no estaban vigentes. Esto sin perjuicio de otra limitación informada al CEN en el mes de febrero de 2024 para el caso de Nehuenco II<sup>3</sup>, por lo que afirmar en ese momento que no existen justificaciones para limitar administrativamente la operación de las unidades de Nehuenco I y II, no tiene relevancia ni pertinencia alguna para efectos de cumplir con el objetivo declarado de la auditoría. En efecto, la Auditoría no hace más que confirmar una condición informada por Colbún hace algunos meses.

---

<sup>1</sup> Las calderas de recuperación de calor (“HRS”) fueron diseñadas por cada uno de sus fabricantes para ser operadas en carga base, y a cargas intermedias o semi-base. El modelo operativo actual, bajo un escenario de ciclado medio, no fue considerado en el diseño original de estas. Ante esto, Colbún se avocó en primeras instancias a realizar un estudio de extensión de vida útil para la unidad Nehuenco I, cuyo objetivo fue permitir tomar una decisión sobre extender la vida útil de dicha unidad, o bien, programar su retiro definitivo del sistema.

<sup>2</sup> La inspección realizada in situ a la que alude al Informe SL, con fecha 4 y 5 de marzo de 2024, se efectuó posterior a la ejecución del Life Time Extension (“LTE”) de la unidad Nehuenco I, donde se realizaron importantes cambios y mejoras en los activos de generación, en consistencia con las recomendaciones derivadas de los estudios de análisis de vida remanente y vida consumida de las unidades. LTE que tuvo una duración de 277 días con una inversión de MM US\$ 38 (el LTE se realizó en dos etapas, donde la primera se efectuó en el año 2022 y consistió en el mantenimiento mayor de la turbina de gas por un total de 65 días; y, la segunda etapa se realizó en 2023 y consistió en el mantenimiento mayor de la turbina a vapor y extensión de tiempo de vida de la caldera, lo que tomó un total de 212 días).

<sup>3</sup> Según lo informado en carta de Colbún GO N°020/2024, del 9 de febrero de 2024, al Coordinador, se advirtió del hallazgo de la existencia de fisuras en las conexiones de unión de los polos del rotor de la unidad en generador de turbina a vapor y los resultados de la Inspección Boroscópica, motivo por el que se limitó los arranques del Ciclo Combinado a un arranque semanal. Esta situación se mantiene vigente, por cuanto las tareas de mantenimiento para su reparación comenzarán a realizarse a partir del 6 de julio de 2024, conforme a la planificación y disponibilidad de recursos del fabricante General Electric.

- II. En segundo lugar, y respecto de las observaciones, cabe destacar que el Informe SL no pareciera cumplir con su objetivo expreso de determinar si las limitaciones de operación declaradas por Colbún estaban justificadas, bajo las condiciones que afectaban a tales unidades en ese momento<sup>4</sup>. La auditoría fue asignada al auditor el 21 de noviembre de 2023 y Colbún levantó las restricciones el 21 de diciembre del mismo año.

En efecto, el Coordinador debe aclarar con el Auditor el alcance y conclusiones de la información entregada por Colbún para que pudiera realizar la auditoría. No es lo mismo realizar la auditoría con toda esta información que le entregó Colbún, que tomar una decisión del modo de operación sin esta. Esto queda en evidencia en la página 5, en el párrafo conclusivo de la sección 3, relativa a dicha información, donde el Informe SL señala que:

“Hasta que se realicen las reparaciones, con las pruebas posteriores, no se pueden dar con seguridad estimaciones del número seguro de arranques”.

Esta frase es reveladora en dos sentidos, por una parte, da cuenta de que el Informe SL no está en condiciones de pronunciarse sobre el número de arranques seguros sin pruebas adicionales, las que no fueron ejecutadas por el auditor (salvo que esté considerando la inspección visual limitada a Nehuenco I como suficiente). Por la otra, tal como señalamos, la auditoría no da cuenta de las limitaciones a la época de su información.

- III.- En tercer lugar, cabe destacar que la revisión de las pruebas realizadas por John Cockerill (Ensayos No Destructivos o “END”), plasmadas en los informes “HRSG Remaining Lifetime Assessment, HRSG 01” y “HRSG Remaining Lifetime Assessment, HRSG 02” (en conjunto, “Informe JC”, y por separado “RLTA N1” y “RLTA N2”, respectivamente), fue una de las principales actividades que hizo el Informe SL (y de la que parecieran derivar sus conclusiones). Sin embargo, en este punto el Informe SL comete errores graves, donde omite parte sustancial del análisis y conclusiones del Informe JC, mientras que en otras derechamente distorsiona lo señalado por éste, invalidando con ello las conclusiones a las que arriba. Algunos de estos errores y distorsiones son los siguientes:

1. El Informe SL, en su página 5, sección 3, afirma que el Informe JC no hizo un análisis de vida útil. Ello no es efectivo, pues dicho informe, no sólo hizo un análisis de vida útil consumida y remanente para las unidades I y II de Nehuenco, sino que ello fue

---

<sup>4</sup> El encargo de esta auditoría se informó por el CEN mediante su carta DE05340-23, de fecha 21 de noviembre de 2023. En esta comunicación se indicó que el Coordinador adjudicó a Sargent & Lundy la realización del servicio de Auditoría a Central Nehuenco, Unidades I y II.

determinante para recomendar la reparación de las unidades y la necesidad de establecer limitaciones operativas hasta que se pudieran hacer las pruebas y reparaciones correspondientes. Todo con el objeto de extender la vida útil de las unidades. El detalle del análisis realizado por el Informe JC sobre vida útil de las unidades, puede verse en documento confeccionado para estos efectos por Inerco, acompañado a esta presentación.

2. El Informe SL, en su página 13, secciones 6.1.1. y 6.1.2, afirma, en relación a las pruebas realizadas para la confección del Informe JC, que “[n]o hubo evidencia de fatiga térmica, lo cual es consistente con una operación de carga base”. Ello no es cierto, los END metalográficos, realizados para el Informe JC sí pusieron de manifiesto daños por fatiga térmica para ambas unidades de Nehuenco, como dan cuenta las tablas 3 a 6, en apartado 3.4.2 del RLTA N1, y la tabla 2, en apartado 3.4.2 del RLTA N2.
3. El Informe SL, en la página 14, sección 6.2, a pesar de reconocer que la fluencia asociada al creep “puede acelerarse y ser difícil de detectar con la presencia de concentraciones de tensión”, dándose también fenómenos de fatiga térmica, simplemente omite el efecto combinado de fatiga térmica y fluencia, contrariando las recomendaciones internacionales para este tipo de evaluación y, sorpresivamente, no considerando la evaluación de estos efectos que sí se hace en el Informe JC, de los que se derivan recomendaciones concretas, tal como dan cuenta las secciones 3.4.2. y 3.2.4.4 de los documentos que componen el Informe JC.
4. La omisión señalada en el punto anterior y la omisión del análisis de vida útil consumida a la que nos referimos en el punto 1, hace que el Informe SL considere de forma aislada la fatiga térmica sin vincularla a los otros mecanismos de deterioro, lo que implica una sobreestimación artificial de su vida útil remanente. Sin embargo, tal como muestra el Informe JC, que tiene en cuenta los resultados de los END respecto de fatiga, creep y dureza, y la interacción entre estos efectos, un elemento que sufriese un incremento de fatiga térmica por el ciclado, aunque de forma aislada no llegue a su límite teórico de fatiga, sí podría llegar a fallo por la combinación de fatiga con creep.

Estas inconsistencias del Informe SL, hacen que sus conclusiones sean finalmente un grupo de afirmaciones vagamente conectadas con el contenido de éste, lo que obviamente no cumple con el estándar esperable de una auditoría de esta magnitud. De hecho, sorprende que por una parte reconozca que las unidades han sido mantenidas correctamente y, por la otra, recomiende operarlas “a la falla” (página 25), afirmando que ello no resultaría en “fallas catastróficas”. Ello, no solo contradice la forma en que cualquier operador razonable y prudente cuide sus activos para asegurar la continuidad



de suministro al SEN, sino que contradice lo afirmado por el mismo informe en la página 14, donde reconoce que el creep puede provocar “una falla catastrófica abrupta” y que éste puede acelerarse y no ser detectado “con la presencia de concentraciones de tensión y/o propiedades locales degradadas de material”, lo que puede producirse por la fatiga térmica sobrevenida por un incremento de ciclado.

A este respecto, vale recordar que Colbún estaba realizando un análisis profundo para extender la vida útil de las unidades, lo cual el Auditor no menciona ni se hace cargo.

Por último, es pertinente recordar que Nehuenco II -luego de las reparaciones de que fue objeto y después de dos semanas de operar nuevamente-, se vio afectada por fisuras en las conexiones de unión de los polos del rotor del generador de la unidad a vapor, lo que requirió de nuevas revisiones y tareas de mantenimiento, tal como se informó mediante las cartas de Colbún DO N°019/2024, de fecha 19 de enero de 2024, y N°020/2024, de fecha 9 de febrero de 2024. Por tanto, luego de la ejecución de tareas de mantenimiento es exigible el debido cuidado de su puesta en marcha, a fin de evitar riesgos para la seguridad del sistema eléctrico, lo que refuerza que Colbún actúa de forma responsable y sobre la base de los antecedentes técnicos que fundamenten la operación de sus instalaciones (como, por ejemplo, la limitación hoy vigente de Nehuenco II, a la espera de reparaciones).

Lo señalado en el párrafo anterior ratifica la importancia de ver íntegramente la extensión operacional de las unidades, y no solo analizar una foto parcial de una parte de estas en un instante determinado.

En apoyo de esta presentación, acompañamos el documento “Comentarios INERCO al informe de Auditoría Técnica de S&L sobre HRSGs de Nehuenco 1 y 2”, elaborado por consultor de reconocido prestigio Inerco<sup>5</sup>, el cual complementa las observaciones preliminares antes expuestas.

Hacemos presente que seguiremos analizando el Informe SL, de modo que ese Coordinador disponga de mejores antecedentes para al menos observar, o derechamente rechazar, el informe de Auditoría. Ello sin perjuicio que nos reservamos nuestro derecho a presentar nuevas observaciones o profundizar en las ya realizadas, así como también a adoptar las acciones que

---

<sup>5</sup> INERCO es una compañía multinacional que desarrolla tecnologías avanzadas en los campos de la energía y el medio ambiente, ofreciendo servicios de ingeniería y consultoría técnica especializada HSSEC (Health, Safety, Security, Environment and Community). Con oficinas en 10 países (Brasil, Colombia, Chile, EAU, España, India, México, Perú, Portugal y USA), ha participado en el diseño y ejecución de proyectos para compañías internacionales de los sectores energético, gas, químico, minería, cemento, siderurgia e infraestructuras, entre otros. Mayor información en [www.inerco.com](http://www.inerco.com)





sean necesarias para proteger los legítimos intereses de Colbún. En este sentido, desde ya, nos ponemos a disposición de lo que el Coordinador requiera para aclarar cualquier aspecto relacionado con esta presentación o con el Informe SL.

Sin otro particular, se despide atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Iván Cabrera Pavez', with a large, sweeping flourish at the end.

Iván Cabrera Pavez  
Encargado Titular  
**COLBÚN S.A.**

c.c.:

Sr. Rodrigo Espinoza V., Gerente de Operación.

